

Tendencias Actuales en la Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas y la Utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación

Yanet Villanueva

Universidad de las Ciencias Informáticas

Cuba

villanueva@uci.cu

Uso de las TIC en el Proceso de Enseñanza, Aprendizaje de la Matemática– Nivel Superior

Resumen

La investigación aborda la necesidad de asimilación, aplicación y difusión de las TIC como una alternativa de cambio hacia un modelo educativo centrado en el desarrollo integral de la personalidad que potencie los procesos de aprender a aprender, aprender a ser y aprender a desaprender. La investigación contiene la definición del medio informático, como una tipología de medio de enseñanza y aprendizaje, e incluye el diseño de un modelo didáctico para elaborar medios informáticos de enseñanza y aprendizaje orientados a la transformación de la práctica educativa de la Matemática; contribuyendo a la transición del modelo pedagógico centrado en la enseñanza al centrado en el aprendizaje como resultado de la conjugación de aspectos pedagógicos y tecnológicos.

Introducción

En las condiciones de la globalización del mundo actual, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han tenido un efecto en la sociedad, que expresa la necesidad de crear una cultura informática en grandes sectores de la población. Por ello es posible hablar en la actualidad del tránsito hacia un modelo de enseñanza aprendizaje en el cual la Informática va ocupando un lugar cada vez más preponderante.

El impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la producción y difusión de literatura docente y materiales didácticos es incuestionable. *“La docencia universitaria de calidad, ha de tener en cuenta las TIC, ya que éstas pueden suponer un cambio esencial en la didáctica universitaria, pero el fin último no es saber utilizar la tecnología, sino lograr que los estudiantes aprendan bien el contenido de la asignatura a la vez que se formen y desarrollen en ellos, valores e intereses profesionales”.* (Celestino, A 2003).

Dentro de los objetivos fundamentales del Ministerio Educación Superior (MES) se encuentra el desarrollo de la Estrategia Maestra de Informatización para los cursos del 2003 al 2007, cuyo objetivo es *“Transformar cualitativamente los procesos sustantivos de la Educación Superior mediante el empleo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), alcanzando una posición destacada en la Informatización de la Sociedad, niveles superiores de integración, colaboración en redes y de formación y superación del Capital Humano”* (MES, 2004). Para lograr este objetivo el MES ha trazado estrategias específicas como *“Monitorear, investigar y desarrollar aplicaciones que garanticen la transformación de los procesos sustantivos de la Educación Superior”*, *“Contribuir al financiamiento de la Educación Superior a partir del desarrollo y la comercialización de productos y servicios informáticos”* (MES, 2004) y *ha declarado acciones tales como “Elevar la participación en el desarrollo de software y otros servicios informáticos”* (MES, 2004).

Como resultado de esta política se mejoran progresivamente importantes indicadores, tales como cantidad de estudiantes por computadora, cantidad de computadoras en red con acceso a Internet, se han establecido redes locales e Intranets en todos los Centros de Educación Superior (CES) y se trabaja intensamente en el desarrollo de una red nacional universitaria. También se ejecutan proyectos de investigación científica para incrementar y dinamizar la innovación de las TIC en la educación y se manifiesta una comprensión creciente por parte de directivos y claustros, de la importancia de la introducción de las TIC en la formación de profesionales.

Por un lado existe el reconocimiento del impacto y la importancia de las TIC en la educación de los estudiantes y por otro, la necesidad de realizar estudios e investigaciones que garanticen el desarrollo de las funciones pedagógicas y didácticas a través de la introducción de estas poderosas tecnologías de la educación contemporánea, pues no se ha derivado aún una concepción que las incorpore al proceso de enseñanza–aprendizaje. En ello radica la necesidad e importancia de la temática de investigación seleccionada.

Por ello, el *OBJETIVO* planteado en la investigación es: Diseñar un modelo didáctico para elaborar medios informáticos como una tipología de medio de enseñanza y aprendizaje que contribuya a promover un cambio en el modelo de enseñanza y aprendizaje en profesores y estudiantes.

La utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la educación y en la Matemática

“Las llamadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son el resultado de las posibilidades creadas por la humanidad en torno a la digitalización de datos, productos, servicios y procesos, y de su transportación a través de diferentes medios, a grandes distancias y en pequeños intervalos de tiempo, de forma confiable, y con relaciones costo-beneficio nunca antes alcanzados por el hombre” (Castañeda, 2003).

Las TIC en el ámbito educacional son una herramienta de apoyo pedagógico, fortaleciendo las actividades escolares y contribuyendo a la educación no formal y alternativa, especialmente con la niñez y la juventud. Independientemente de lo controvertido del tema, de las insuficientes prácticas realizadas para llegar a un consenso que garantice y transforme el trabajo educacional con el uso de las TIC, es importante seguir recopilando y compartiendo experiencias, abriendo camino a las prácticas transformadoras, proponiendo alternativas.

Dentro de las características más importantes del proceso de enseñanza–aprendizaje con la introducción de las TIC podemos citar:

- La introducción en los currículos de nuevos contenidos y competencias relacionados con el uso de las TIC.
- La accesibilidad de la información a través de las redes.
- La enseñanza presencial comienza a ceder espacio a la enseñanza semi presencial o a distancia.
- El aprendizaje se personaliza.
- El aprendizaje se extiende fuera de las instituciones.

- El profesor pasa de ser la principal fuente de información a ser un orientador para los estudiantes.
- Se crean ambientes cooperativos de trabajo a través de nuevos canales.

“Es necesario procurar que se conozca qué posibilidades nos ofrecen las TIC y cómo podemos alcanzar un mejor aprovechamiento; cuáles son los riesgos y las limitaciones de la evidente revolución que presenta ese avance. Se trata, en definitiva, de obtener las claves para sobrevivir en el nuevo paraíso digital, en esa ínsula barataria donde la capacidad de hacer y analizar del hombre se multiplican gracias a la tecnología, haciendo quizá su vida más fácil y quizá también, más plena y humana”. (Cremades, 2000).

La introducción de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje no es un problema esencialmente tecnológico pues se trata de la asimilación y adaptación de la transferencia de tecnología para esta esfera social. El proceso de asimilación es un problema esencialmente pedagógico, debe estar regulado fundamentalmente por las regularidades y los requerimientos psicopedagógicos y didácticos del propio proceso educativo, sin desconocer su papel transformador y de cambio de los propios procesos.

Las TIC brindan condiciones para la transformación de los procesos educativos y de sus modelos pedagógicos, lo cual exige de diferentes actores, sobre todo profesores e instituciones educativas dominio y comprensión de los contenidos específicos, de los valores esenciales de las TIC y de las concepciones pedagógicas y ciencias de la educación avanzadas del mundo.

El cambio esencial no reside en las TIC sino en los paradigmas educativos. Los aspectos fundamentales que merecen resaltarse en la relación TIC –paradigmas educativos son:

- Flexibilidad de las concepciones espacio temporales del PEA que permite la asincronía en los estudios reglada y disminuir las exigencias de movilidad de todos los participantes.
- Cada estudiante en su interrelación con el material docente, con su profesor y con sus colegas de estudio puede adecuar el PEA a sus intereses, posibilidades, capacidades intelectuales y motivaciones. Así mismo el profesor diseñará materiales docentes que respondan a diferentes estrategias de aprendizaje. Con ello el proceso se torna centrado en el aprendizaje, en el sujeto que aprende y la enseñanza personalizada.
- La posibilidad de construir de manera práctica modelos de comunicación educativa que fortalecen el papel de los estudiantes como seres activos, emisores, pensantes, colaborativos e involucrados en el PEA. Es el cambio más impactante, que más demorará en su comprensión y en la utilización de todas sus potencialidades Modelo interactivo, dialógico y bidireccional de carácter informativo y relacional, es decir, cognitivo-instrumental y afectivo motivacional.
- Adquiere competencias básicas en el uso de herramientas para el acceso y procesamiento de la información que cambian la actitud y las formas de gestión de la información y los conocimientos. Educarse en ellas desde edades tempranas puede modificar el interés deformado de conformarse con el interés deformado de aprobar el examen, por el deseo de saber, un aprendizaje activo y colaborativo.
- Transformación de los roles del profesor y de sus competencias para el ejercicio de la profesión. El profesor sigue siendo el factor fundamental de cambio que dirige el PEA, pero es al mismo tiempo sujeto en transformación, que debe haber asimilado las TIC

en sus tendencias de cambio, tener competencias para la elaboración y utilización de materiales educativos interactivos, sobre todo en los temas de mas difícil comprensión y ser un gestor del aprendizaje colectivo e individual de sus estudiantes. Por ello la motivación y la calificación de los profesores constituyen una premisa esencial para el éxito de las aplicaciones educativas digitales.

- Las diferentes posibilidades de las TIC promueven una mayor formación de modos de actuación y habilidades generales conscientes e intencionales y asigna un mayor papel a la memoria audiovisual frente a la memoria motora. Cuando el estudiante aprende a interactuar con ellas, el proceso se transforma; el aprendizaje se torna activo, el conocimiento se adquiere con un objetivo claro y se convierte en una fuente de poder que es experimentada como tal por el estudiante en el momento en que comienza a formarse en su mente.
- Cambios en los paradigmas de experimentación, utilizando programas de simulación de procesos e instrumentos, realización de prácticas de laboratorio virtuales, etc.

En resumen, las TIC brindan condiciones tecnológicas para la transformación de la enseñanza tradicional en un proceso educativo más personalizado, participativo, centrado en el aprendizaje significativo y dirigido a lograr una dimensión humana y desarrolladora de la personalidad de todos los participantes.

Son diversos los usos que se le ha dado a la computadora en la enseñanza de la Matemática, Alemán de Sánchez, en *“La enseñanza de la Matemática asistida por computadora destaca:*

- *Computadora como pizarrón electrónico.*
- *Computadora como tutor.*
- *Para ejercitación y práctica.*
- *En la simulación.*
- *Juegos educativos.*
- *Lenguajes de programación para el aprendizaje de conceptos.*
- *Como apoyo a la administración de la docencia.” (Alemán de Sánchez, 2001).*

Teniendo en cuenta que la utilización de nuevas tecnologías informáticas favorece la simulación de fenómenos de la realidad, ayudan y motivan a un trabajo más creativo en el aula al utilizarlas para formular conjeturas, buscar soluciones, explorar patrones, y permiten, junto con los medios educativos tradicionales mejorar el aprendizaje, que la incorporación de elementos visuales al enfrentar problemas propicia que se vea a las funciones no sólo como un objeto, sino que además permite transitar entre los contextos algebraico, geométrico, numérico y verbal, es posible dar cumplimiento a las nuevas exigencias de los programas y contribuir de una manera más eficiente al desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es sugerente pensar que las actitudes que los profesores tengan hacia los medios de enseñanza y aprendizaje condicionarán, en primer lugar su inserción o no en el proceso, y en segundo lugar la forma en que se insertan. Esta última puede ir desde una posición de descanso para el profesor, hasta una inserción reflexiva, motivacional, innovadora y en definitiva curricular.

Por este rol que juega el profesor en la selección de uno u otro medio de enseñanza y aprendizaje es que podemos plantear que en situaciones de enseñanza ningún medio es superior a otro en lo que concierne al aprendizaje de una tarea dada.

Los medios de enseñanza cumplen funciones instructivas, cibernéticas, formativas, y recreativas (González, 1989), a las cuales le sumamos las funciones: motivadora-innovadora-creadora, lúdica-recreativa y desarrolladora-control, ya que su uso de manera científica favorece el desarrollo de la personalidad de los estudiantes.

A los efectos de la investigación adoptamos el término de **medio informático** entendido como: *aquel medio de enseñanza y aprendizaje que incluye un conjunto de recursos e instrumentos que permite el tratamiento digital de la información, la transmisión de información entre sujetos a través de ordenadores y el tratamiento electrónico y magnético de la imagen y el audio.*

El término construido se basa en la definición de medio de enseñanza y aprendizaje de Zilberstein y los conceptos claves de Ana Duarte, referidos a medio informático, medios de comunicación social, redes electrónicas y vídeo.

Conclusiones

Las principales conclusiones, derivadas de esta investigación son las siguientes:

1. Se definió el medio informático como una tipología de medio de enseñanza y aprendizaje, la cual sirvió de base para el diseño del medio informático propuesto.
2. El modelo didáctico diseñado contribuye a la transición del modelo pedagógico centrado en la enseñanza al centrado en el aprendizaje por ser un resultado de la conjugación de aspectos pedagógicos y tecnológicos, que potencia los procesos de aprender a aprender, aprender a ser y aprender a desaprender.

Referencias Bibliográficas

- Alemán, A. (1999). *La enseñanza de la Matemática asistida por computadora*. Obtenido en junio 6, 2005, del sitio web de la Universidad Tecnológica de Panamá: <http://www.utp.ac.pa/articulos/ensenarmatematica.html>
- Castañeda, Á.E. (2003). El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje a comienzos del siglo XXI. ISPJAE. *Preparación Pedagógica Integral para profesores universitarios*. Cuba: Félix Varela
- Celestino, A., Echegaray, O. y Guenaga, G. (2000) Integración de la TIC en la Educación Superior. *Píxel-Bit* 21, 21-28. Obtenido en junio 14, 2005, de <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n21/n21art/art2103.htm>
- Cremades, J. (2001). *El paraíso Digital*. Barcelona: Editora Plaza & Janés.
- MES, Dirección de Informatización. (2004). *Selección de Documentos. Para la capacitación de profesores e investigadores en el manejo de información electrónica*. (Capítulo 1: 5).

Zilbertsein, J. (2003). Los medios de enseñanza y aprendizaje. En *Preparación Pedagógica Integral para profesores universitarios*. Cuba: ISPJAE, Editorial Félix Varela.

Anexo1. Modelo Didáctico para elaborar medios informáticos de enseñanza y aprendizaje

